

ONSAGERS

INDUSTRIELT RETTSVERN  
INTELLECTUAL PROPERTY PROTECTION

Your ref.

Our ref.: 115852

similar  
papers  
filed  
today

Date: 1 April 2004

Commissioner for Patents, Mail Stop PCT  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450  
USA

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application serial no.: Natl Stage of PCT/NO02/00236 (filed Dec 18, 2003)

Inventor: Hans-Jacob Fromreide and Tomm Slater

For: AIR CLEANING DEVICE I

Group No.:

Examiner:

Attorney docket no.: 115852

REQUEST FOR STATUS REPORT

Sir:

The above referenced National Stage application was filed on 18 December, 2003, yet the application has not yet been deducted from the undersigned's deposit account, nor does the application appear in the PAIR system. Please confirm that the application has been processed.

Please charge any and all necessary fees during the pendency of this application to deposit account 501898.

Respectfully submitted,  
ONSAGERS AS

Christian D. Abel

Reg no. 43,455

Cust. No. 29078

Certification of Facsimile Transmission  
and statement under 37 CFR 1.8(b)(3)

I hereby certify that the above-identified papers are being facsimile transmitted to the Patent and Trademark Office at

(703) 872-9306 on the date shown below:

Date: 1 April 2004

I further hereby attest that I have personal knowledge that the papers have been transmitted on this date.

Christian D. Abel 43,455

OLAV L. ROBSAAM  
GEIR SÆTVEIT  
KJELL MYHRE  
JETTE ROBSAAM  
HELGE STAVSETH  
ILIA VÁZQUEZ HOLM  
FRIK RØHMEN  
LØRA RASTØP  
KATE LØHREN  
ARL J. BIERKELUND  
FRATYSEB  
JES-FREDRIK URANG  
BJØRN ANDERSEN  
HARALD FURU  
ANETTE RØHMEN  
LISBETH NILSEN  
ANNE JOHNSEN  
BRIT ALSTAD  
ARNILF CROWO  
TH. L. TRONBØL  
KARI H. SIMONSEN  
ANN-CATHRIN STRANDEN/ES  
CHRISTIAN D. ABEL  
ROLF DIETRICHSON

ONSAGERS AS  
UNIVERSITETSGATEN 7  
P.B. 105  
0405 OSLO  
NORWAY

TEL: (+47) 23 32 77 00  
FAX: (+47) 23 32 77 01

DR. ERS NORD  
SØNNE TOLLBOGGT. 3A  
9-108 TRUMSØ  
STEIN LIAN  
TEL: (+47) 72 57 85 00

ONSAGERS VEST  
BREGGSALEMMENINGEN 10-12  
P.B. 124 BG - SANDVIKEN  
5000 BERGEN  
CHRISTIAN D. ABEL  
TEL: (+47) 70 05 60  
FAX: (+47) 70 05 61

ONSAGERS LTD  
CHARLES HOUSE  
5 REGENT STREET (LOWER)  
LONDON SW1Y 4LR  
UK  
LURID H. TRONBØL  
SAM BRIDGES

SENDE VERIFISERINGS RAPPORT

TID : 01/04/2004 12:23  
 NAVN : ADVOKATFIRMA HARRIS  
 FAX : 47-55302701  
 TLF : 47-55302700

DATO, TID  
 FAX NR./NAVN  
 VARIGHET  
 SIDE(R)  
 RES.  
 MODUS

01/04 12:22  
 0017038729306  
 00:00:28  
 01  
 OK  
 STANDARD  
 ECM

# ONSAGERS

INDUSTRIELT RETTSSVERN  
 INTELLECTUAL PROPERTY PROTECTION

Your ref. -

Our ref. : 115852

*2 similar  
papers  
filed  
today*

Date: 1 April 2004

Commissioner for Patents, Mail Stop PCT  
 P.O. Box 1450  
 Alexandria, VA 22313-1450  
 USA

OLAV L. ROBSAHM P.H.D.  
 GEIRR SÆTVEDT \*  
 KJELL MYHRE P.H.D.  
 JETTE ROBSAHM \*  
 HELGE STAVSETH \*  
 LIJIA VÁZQUEZ HOLM \*  
 EIRIK RØHMEN P.H.D.  
 TOULA AASTORP  
 KATE LØHRFN \*  
 CARL J. BJERKELUND  
 TOM TYSBO \*  
 LARS-FREDRIK URANG \*  
 BJØRN ANDERSEN \*  
 HARALD FURU  
 ANETTE RØHMEN  
 LISBETH NILSEN  
 ANNE JOHNSEN  
 BRT STAD \*  
 ARNULF CROWO  
 TURID H. TRONBØL  
 KARI H. SIMONSEN  
 ANN-CATHRIN STRANDEN/ES  
 CHRISTIAN D. ABEL  
 ROLF DIETRICHSON \*  
 \* ADVOKAT/ADM. TO THE BAR  
 MEMBERSHIP IN:  
 RIF, FICP, AIPPI, MNA, IIF

## IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application serial no.: Natl Stage of PCT/NO02/00236 (filed Dec 18, 2003)  
 Inventor: Hans-Jacob Fromreide and Tomm Slater  
 For: AIR CLEANING DEVICE I  
 Group No.:  
 Examiner:  
 Attorney docket no.: 115852

## REQUEST FOR STATUS REPORT

Sir:

The above referenced National Stage application was filed on 18 December, 2003, yet the application has not yet been deducted from the undersigned's deposit account, nor does the application appear in the PAIR system. Please confirm that the application has been processed.

Please charge any and all necessary fees during the pendency of this application to deposit account 501898.

ONSAGERS AS  
 UNIVERSITETSGATEN, 7  
 P.B. 6963 St OLAVS PLASS,  
 0130 OSLO  
 NORWAY

TLF: (+47) 23 32 77 00  
 FAX: (+47) 23 32 77 01

ONSAGERS NORD  
 SØNDRE TOLLBOGGT. 3A

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization  
International Bureau



(43) International Publication Date  
9 January 2003 (09.01.2003)

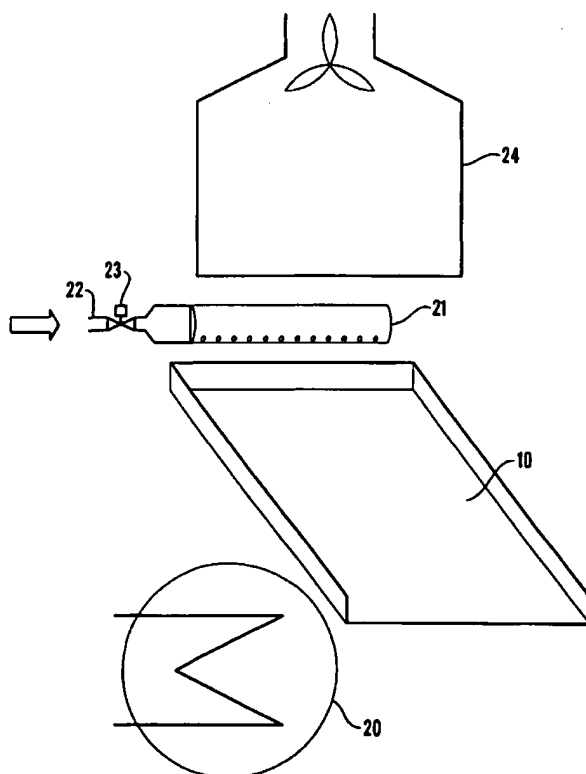
PCT

(10) International Publication Number  
**WO 03/002261 A1**

- (51) International Patent Classification<sup>7</sup>: **B03C 3/16**, (74) Agents: **ONSAGERS AS** et al.; P.O. Box 6963 St. Olavs plass, N-0130 Oslo (NO).  
3/45 // F24F 3/16
- (21) International Application Number: **PCT/NO02/00236** (81) Designated States (*national*): AE, AG, AL, AM, AT (utility model), AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ (utility model), CZ, DE (utility model), DE, DK (utility model), DK, DM, DZ, EC, EE (utility model), EE, ES, FI (utility model), FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK (utility model), SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (22) International Filing Date: 27 June 2002 (27.06.2002)
- (25) Filing Language: Norwegian
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data: 20013250 28 June 2001 (28.06.2001) NO
- (71) Applicants and  
(72) Inventors: **FROMREIDE, Hans-Jacob** [NO/NO];  
Elisenbergveien 5, N-0265 OSLO (NO). **SLATER, Tomm**  
[NO/NO]; Morells vei 1c, N-0487 OSLO (NO).
- (84) Designated States (*regional*): ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI patent

[Continued on next page]

(54) Title: **AIR CLEANING DEVICE I**



(57) Abstract: A device for purification of air comprising: a metal plate, electrical connections connected to the metal plate in order to impress a voltage on the metal plate, a heating element for heating the metal plate, a nozzle connected to a water supply in order to spray the metal plate with water. In further embodiments the device also comprises a metallic cylinder, a fan disposed at one end of the cylinder and a restriction disposed at the other end of the cylinder, together with live coils for providing an electric field, where the centre of the electric field round the coils coincides with the location of the device's other units.

WO 03/002261 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR,  
NE, SN, TD, TG).

*For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.*

**Published:**

— *with international search report*

## AIR CLEANING DEVICE I

The invention relates to a device for purification of air, especially for purification of indoor air.

5 Many indoor environments have serious problems with air quality. Odour and dust and too much or too little humidity result in discomfort and may lead to health problems.

There are several methods of purifying the indoor air, the most common being mechanical filtration of circulating air and ionisation of molecules, which are attracted into a voltage field.

10 EP 424 335 relates to a procedure and an apparatus for the purification of air, flue gases and the like, where the purification is performed in a shaft, duct or a pipe containing electrodes. There is a potential difference between the electrodes and the wall(s) in the shaft/duct/pipe. The electrodes ionise impurity particles in the air/flue gases and these are then attracted to the  
15 walls to which they become attached. The walls are cleaned of impurities by flushing them with water at regular intervals.

The disadvantage of devices of this type is that they employ high voltage in order to ionise particles or molecules, thereby involving a high voltage source in the device, which may represent a potential risk in case of contact.

20 The object of the invention is to provide a device for purification of indoor air which works effectively on several types of impurities and which does not involve any risk.

The object of the invention is achieved by means of the features in the patent claims.

25 The device according to the invention comprises a metal plate, preferably of beryllium bronze. The metal plate has two functions. Firstly, it is electrically connected to a voltage source, thus forming a potential difference between the metal plate and the housing of the device (the chassis). The potential difference attracts electrically charged impurity particles in the air.

30 Secondly, the metal plate is heated to a specific temperature, preferably 500°C, thus causing the attracted impurities that strike the metal plate to be burned on to it. Since the metal plate gradually becomes contaminated, it can

be sprayed with water at regular intervals in order to loosen the impurities and hosed down in a bath, which can subsequently be emptied into the building's drainage system. In this manner the impurities are removed from the air quickly and efficiently.

5 In a preferred embodiment the device is equipped with a metallic cylinder and a fan disposed at one end of the cylinder, which blows air into the cylinder, thus producing an overpressure in the cylinder. The other end of the cylinder has a restriction through which air passes. Impurities will become attached to the cylinder.

10 In another preferred embodiment of the invention, the device is surrounded by current conducting coils. The coils are wound in such a manner that the electric fields generated round these coils form a common electric field. The device's other units are placed in the centre of this field.

The invention will now be described in greater detail by means of an  
15 example, with reference to the accompanying drawings, in which:

Figure 1 illustrates the electrical connections for a metal plate in the device according to the invention.

Figure 2 illustrates the metal plate with nozzle, heating element and ventilation means.

20 Figure 3 illustrates a metallic cylinder with a fan that creates overpressure in the cylinder.

Figure 4 illustrates a preferred orientation of current conducting coils.

In a preferred embodiment the device according to the invention comprises a metal plate in a configuration as illustrated in figures 1 and 2.

25 Figure 1 illustrates how a metal plate 10 is electrically insulated from the environment, but electrically connected to a rectifying bridge 12. The rectifying bridge 12 is electrically connected to a transformer 13 for transforming down an alternating voltage of 220V from the ordinary power supply to an alternating voltage of 45V. The output on the rectifying bridge  
30 supplies a direct voltage of 45V. The rectifying bridge and the metal plate are earthed via a switch 14 (to the chassis). With this configuration the potential difference between the metal plate and earth 11 can be altered by connecting

and disconnecting the switch. The connection and disconnection of the switch may be controlled by a computer, and will preferably be carried out in such a manner that the metal plate alternates between neutral and positive potential difference relative to earth.

- 5     Figure 2 illustrates the metal plate 10, which can be heated by means of a heating element 20 that preferably produces an output of 700W. The metal plate is preferably tilted.

10     Particles that strike the metal plate 10 will become attached thereto and burned on to it. The metal plate is preferably made of beryllium bronze, which is an alloy with small amounts of beryllium (2-7%) in copper, which gives extremely hard and solid alloys. They are the strongest copper alloys that exist and the best electrical conductors of all high-strength alloys. Alternatively, the metal plate may be made of pure copper or another suitable metal/metal alloy.

- 15     A nozzle 21 is located at the upper end of the metal plate 10. The nozzle is supplied with water from the ordinary water mains via water pipes 22 through a valve 23. When the water from the nozzle 21 strikes the metal plate 10, it evaporates and this vapour is sucked up in a suction unit 24 and drained off. The suction unit 24 may be covered in a thermally insulating material to  
20     prevent the metal plate from becoming cooled. In order to clean the metal plate 10 of impurities, the nozzle 21 sprays water on to the metal plate 10 at regular intervals. The intervals depend on the degree of contamination and the type of metal, but is normally 3-5 times per 24 hour period for beryllium bronze and 5-10 times per 24 hour period for copper.

- 25     In an alternative embodiment in figure 3, the metal plate 10 is combined with a metallic cylinder 30, which has a fan 31 at one end and a restriction 32, which restricts the airflow, at the other end. The cylinder will attract molecules, thereby increasing the efficiency of the device according to the invention.

- 30     In addition, the device according to the invention may comprise coils 41 and 42 as illustrated in figure 4, wound by electrical conductors and connected in series with the heating element 20 in figure 2. The electric fields generated round the coils create a total electric field. The coils are preferably wound

round the device in such a manner that the location of the centre in this total electric field coincides with the location of the device's other units.

In yet another alternative embodiment the device may comprise an air humidifier for increasing the humidity of the air surrounding the device.



## PATENT CLAIMS

1. A device for purification of air comprising
  - a metal plate (10)
  - electrical connections connected to the metal plate (10) in order to impress
- 5 a voltage on the metal plate,  
characterised in that it also comprises
  - a heating element (20) for heating the metal plate (10),
  - a nozzle (21) connected to a water supply (22) in order to spray the metal
- 10 plate (10) with water.
2. A device as in claim 1,  
characterised in that the heating element (20) is comprised of an electrical  
resistor and produces an output of 700W.
3. A device as in claim 1,  
characterised in that the metal plate (10) reaches a temperature of
- 15 approximately 500°C.
4. A device as in claim 1,  
characterised in that it also comprises a metallic cylinder (30), a fan (31)  
disposed at one end of the cylinder and a restriction (32) disposed at the  
other end of the cylinder.
- 20 5. A device as in claims 1-4,  
characterised in that it also comprises current conducting coils (41,42) in  
order to provide an electromagnetic field, where the centre of the  
electromagnetic field round the coils (41,42) coincides with the location of  
the device's other units.
- 25 6. A device as in claim 5,  
characterised in that the coils (41,42) are electrically connected in series to  
the heating element (20).
7. A device as in one of the preceding claims,  
characterised in that the metal plate (10) is made of beryllium bronze.
- 30 8. A device as in one of the preceding claims,  
characterised in that the metal plate (10) is made of copper (Cu).

9. A device as in one of the preceding claims, characterised in that it also comprises a suction unit (24) for removing the vapour produced when the water from the nozzle (21) strikes the hot metal plate (10).

1/3

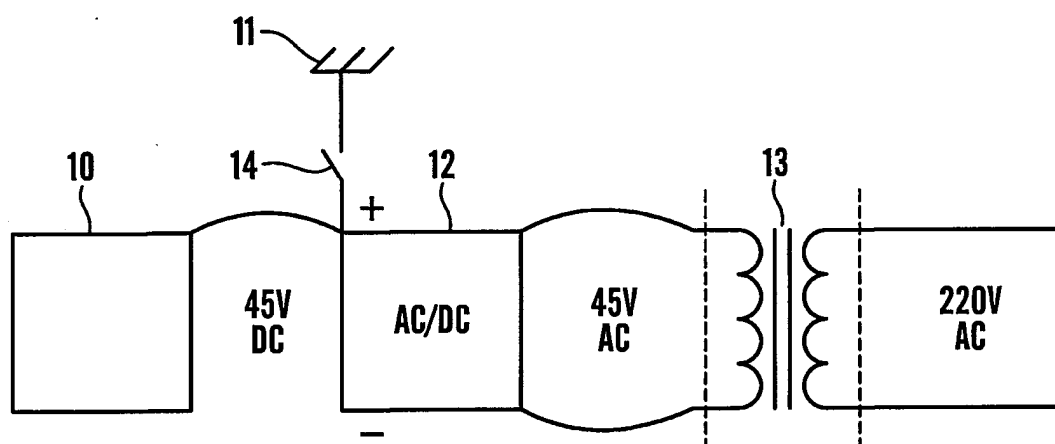


Fig. 1

2/3

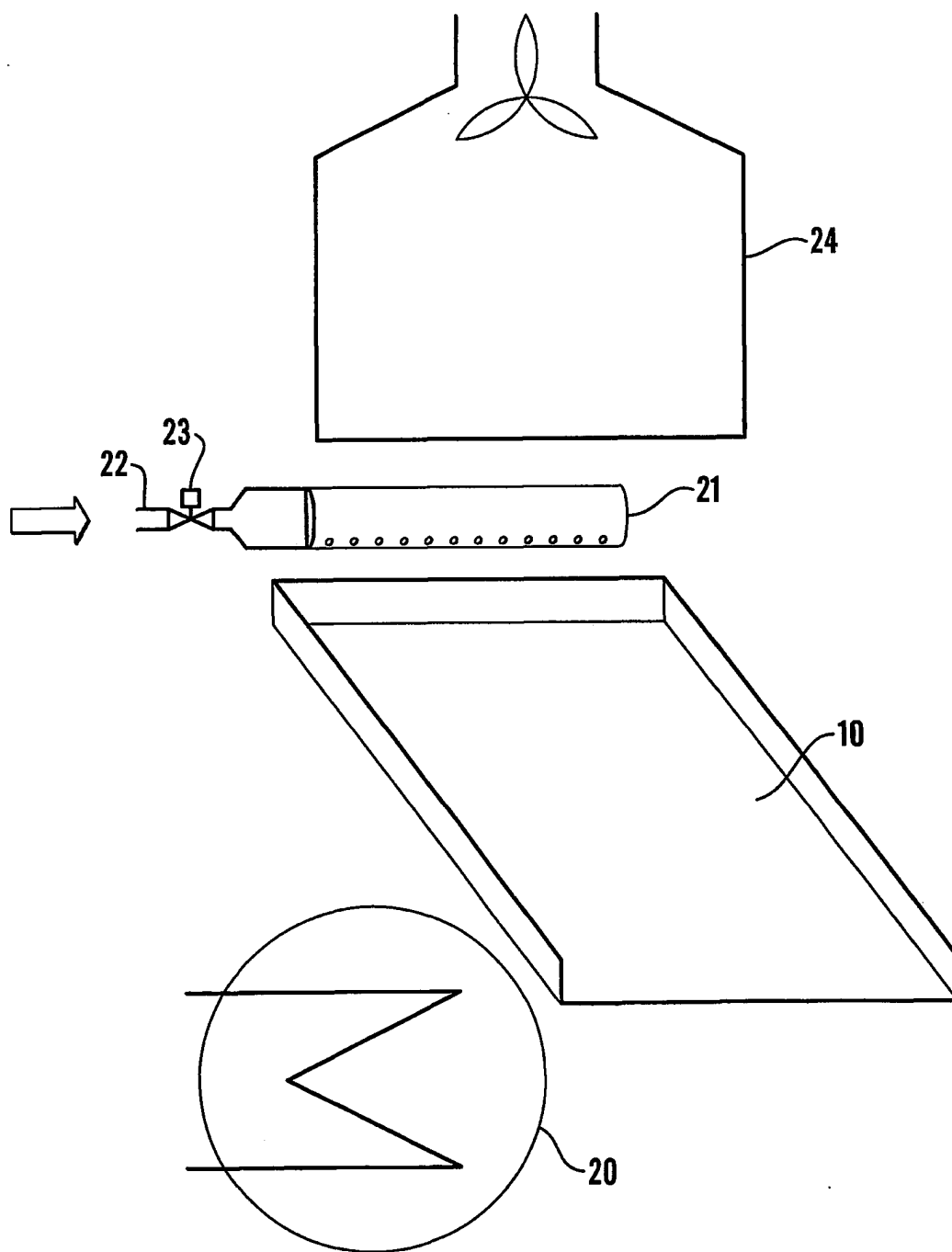


Fig.2

3/3

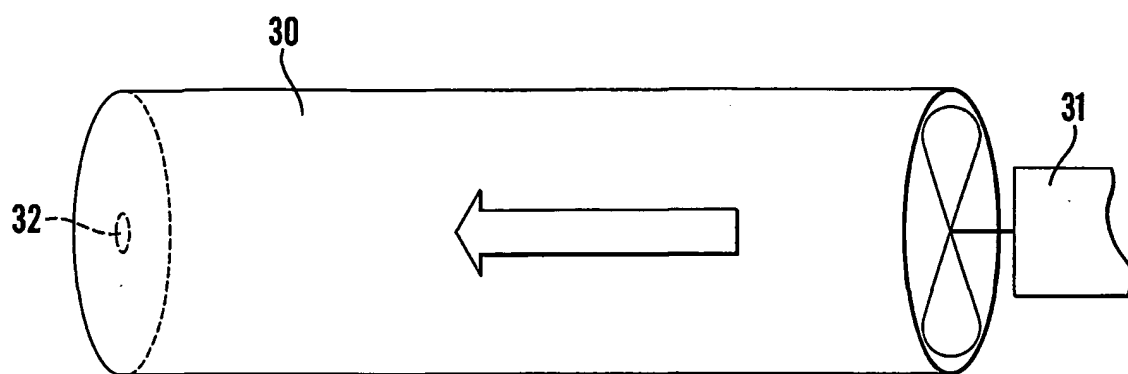


Fig.3

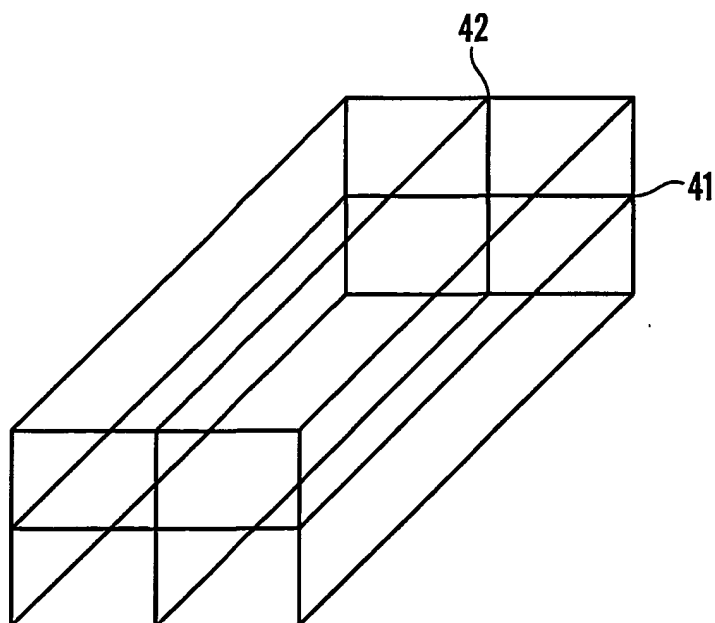


Fig.4

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/NO 02/00236

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC7: B03C 3/16, B03C 3/45 // F24F 3/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC7: B03G, F24F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

SE,DK,FI,NO classes as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5595587 A (VICTOR O. STEED), 21 January 1997 (21.01.97), abstract  --	1
A	US 6251170 B1 (YASUMASA HIRONAKA ET AL), 26 June 2001 (26.06.01), abstract  --	1
A	US 4202674 A (PHILIP R. RODENBERGER ET AL), 13 May 1980 (13.05.80), abstract  -- -----	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 October 2002

Date of mailing of the international search report

17-10-2002

Name and mailing address of the ISA/

Swedish Patent Office

Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM

Facsimile No. +46 8 666 02 86

Authorized officer

Ulf Nyström/ELY

Telephone No. +46 8 782 25 00

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

30/09/02

International application No.

PCT/NO 02/00236

Patent document cited in search report			Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US	5595587	A	21/01/97	DE	9410974 U	15/09/94
				US	5518525 A	21/05/96
				ZA	9405089 A	22/02/95
-----						
US	6251170	B1	26/06/01	JP	3246427 B	15/01/02
				JP	11179231 A	06/07/99
-----						
US	4202674	A	13/05/80	NONE		
-----						

Your ref. :

INDUSTRIELT RETTSSVERN  
INTELLECTUAL PROPERTY PROTECTION

Our ref. :115852

Date:17 March 2004

Commissioner for Patents, Mail Stop PCT  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450  
USA

OLAV L. ROBSAHL PH.D.  
GEIRR SÆTVEDT  
KJELL MYHRE PH.D.  
JETTE ROBSAHL\*  
HELGE STAVSETH  
LILIA VÁZQUEZ HOLM  
EIRIK RØHMEN PH.D.  
TOULA AASTORP  
KATE LØHREN\*  
CARL J. BJERKELUND  
TOM TYSBO\*  
LARS-FREDRIK URANG  
BJØRN ANDERSEN  
HARALD FURU  
ANETTE RØHMEN  
LISBETH NILSEN  
ANNE JOHNSEN  
BRIT ALSTAD\*  
ARNULF CROWO  
TURID H. TRONBØL  
KARI H. SIMONSEN  
ANN-CATHRIN STRANDENÆS  
CHRISTIAN D. ABEL  
ROLF DIETRICHSON\*

\*ADVOKAT/ADM. TO THE BAR

MEMBER 1 / MEMBERSHIP IN:  
NPF, FICPI, AIPPI, MNA, NIF

**ONSAGERS AS**  
UNIVERSITETSGATEN. 7,  
P.B. 6963 ST OLAVS PLASS,  
0130 OSLO  
NORWAY

TEL: (+47) 23 32 77 00  
FAX: (+47) 23 32 77 01

ONSAGERS NORD  
SØNDRE TOLLBODGT. 3A  
9008 TROMSØ  
STEIN LIAN  
TLF: (+47) 77 67 05 00

ONSAGERS VEST  
DREGGSALLMENNINGEN 10-12  
P.B. 120 BG - SANDVIKEN  
5812 BERGEN  
CHRISTIAN D. ABEL  
US PATENT ATTORNEY  
TLF: (+47) 55 21 05 60  
FAX: (+47) 55 21 05 61

ONSAGERS LTD  
CHARLES HOUSE  
5 REGENT STREET (LOWER)  
LONDON SW1Y 4LR  
UK  
TURID H. TRONBØL  
SAM BRIDGES

onsagers @ onsagers. no  
www. onsagers. no

O.NR: NO934603729

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

**Application serial no.:** Natl Stage of PCT/NO02/00236 (filed Dec 18, 2003)  
**Inventor:** Hans-Jacob Fromreide and Tomm Slater  
**For:** AIR CLEANING DEVICE I  
**Group No.:**  
**Examiner:**  
**Attorney docket no.:** 115852

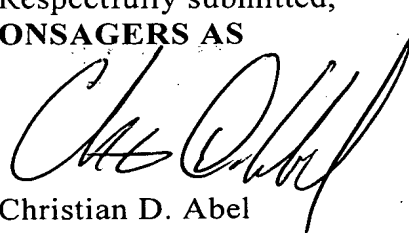
Sir:

Please find enclosed for filing:

- IDS form
- Copies of IDS cites 1-4

Please charge any and all necessary fees during the pendency of this application to deposit account 501898.

Respectfully submitted,  
**ONSAGERS AS**

  
Christian D. Abel

Reg no. 43,455

Cust. No. 29078



# ONSAGERS

INDUSTRIELT RETTSVERN  
INTELLECTUAL PROPERTY PROTECTION

Your ref. :

Our ref. :115852

Date:17 March 2004

Commissioner for Patents, Mail Stop PCT  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450  
USA

## IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application serial no.: Natl Stage of PCT/NO02/00236 (filed Dec 18, 2003)

Inventor: Hans-Jacob Fromreide and Tømm Slater

For: AIR CLEANING DEVICE I

Group No.:

Examiner:

Attorney docket no.: 115852

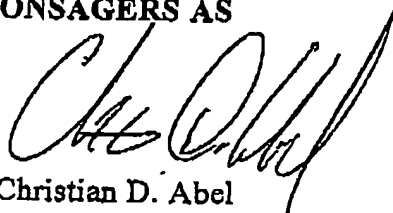
Sir:

Please find enclosed for filing:

- IDS form
- Copies of IDS cites 1-4

Please charge any and all necessary fees during the pendency of this application to deposit account 501898.

Respectfully submitted,  
ONSAGERS AS

  
Christian D. Abel

Reg no. 43,455

Cust. No. 29078



**BEST AVAILABLE COPY**



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Publication number:

**0 424 335 A2**

(12)

## EUROPEAN PATENT APPLICATION

(21) Application number: **90850276.8**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **B03C 3/12, B03C 3/78,  
B03C 3/36, B03C 3/68**

(22) Date of filing: **10.08.90**

The title of the invention has been amended  
(Guidelines for Examination in the EPO, A-III,  
7.3).

(30) Priority: **25.08.89 FI 893998**

(43) Date of publication of application:  
**24.04.91 Bulletin 91/17**

(84) Designated Contracting States:  
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE**

(71) Applicant: **OY AIRTUNNEL Ltd.**  
**Sofianlehdonkatu 9**  
**SF-00610 Helsinki(FI)**

(72) Inventor: **Ilmasti, Veikko**  
**Tölinmäki 10 Aa**  
**SF-00640 Helsinki(FI)**

(74) Representative: **Roth, Ernst Adolf Michael et al**  
**GÖTEBORGS PATENTBYRA AB Box 5005**  
**S-402 21 Göteborg(SE)**

(54) Procedure and process for the purification of gases especially air and flue gases.

(57) Procedure and apparatus for the purification of air, flue gases or equivalent, in which procedure the air, flue gases or equivalent are directed into a duct or equivalent, in which procedure the air, flue gases or equivalent are ionized, and in which procedure the charged impurity particles (7) present in the air, flue gases or equivalent are attracted by one or more collector surfaces (2) by virtue of a difference in the states of charge, causing the particles to settle on said surface. The air, flue gases or equivalent are ionized by means of one or more ionizing electrodes (5) directed at a collector surface. The distance between the ionizing electrode or equivalent and the collector surface as well as the difference between the states of electric charge of the collector surface and the charged impurity particles are so adjusted that the impurity particles will be carried by an ion beam essentially directly towards the collector surface and settle on it.

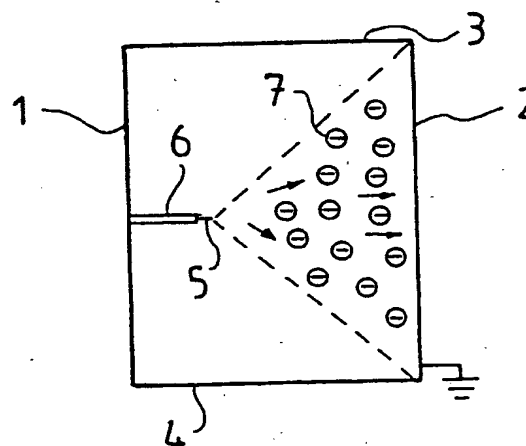


Fig.1

EP 0 424 335 A2

## PROCEDURE AND APPARATUS FOR THE PURIFICATION OF AIR, FLUE GASES OR EQUIVALENT

The present invention concerns a procedure and an apparatus for the purification of air, flue gases or equivalent, in which procedure the air, flue gases or equivalent are directed into a duct or equivalent, in which procedure the air, flue gases or equivalent are ionized, in which procedure charged impurity particles present in the air, flue gases or equivalent are attracted by one or more collector surfaces by virtue of a difference in the states of charge, causing the particles to settle on said surface(s), and in which procedure the air, flue gases or equivalent are ionized by means of one or more ionizing electrodes or equivalent directed at the collector surface.

GB-patent publication 1 238 438 proposes a procedure and an apparatus for the removal of dust particles from the air in a tunnel. In the procedure presented in the publication mentioned, the tunnel is provided with electrodes, to which a high voltage is applied. The electrodes charge the particles in the air in the tunnel by producing an electric field between the interior wall of the tunnel and the electrodes. Thus the charged dust particles are attracted to the interior walls of the tunnel. For the air to be sufficiently purified, it has to be very strongly ionized in order that all particles in the tunnel should be charged and settle when they encounter an interior surface of the tunnel. Moreover, several electrodes and a long tunnel are needed. SE-application publication 8501858-8 proposes a procedure for eliminating or reducing the emissions of  $\text{SO}_x$  and  $\text{NO}_x$ .

The object of the present invention is to eliminate the drawbacks of the previously known techniques. The procedure of the invention for the purification of air, flue gases or equivalent is characterized in that the distance between the ionizing electrode or equivalent and the collector surface as well as the difference between the states of electric charge of the collector surface and the charged impurity particles are so adjusted that the impurity particles present in the air, flue gases or equivalent will be carried by an ion beam essentially directly towards the collector surface and settle on it.

The preferred embodiments of the invention are presented in the other claims.

The invention provides the following advantages over current methods:

Efficient purification even in a short duct. Considerable reduction in energy consumption as compared to current procedures. The need for maintenance is reduced as the collector surfaces can be washed simply with a water jet.

Air can be purified regarding different particle sizes down to pure gases. The invention makes it

possible to remove particles as small as  $0.005 \mu\text{m}$  and even smaller.

In the following, the invention is described in greater detail by the aid of examples with reference to the drawings attached, in which

Fig. 1 illustrates air purification in a duct by the procedure of the invention.

Fig. 2 also illustrates air purification in a corridor or duct by the procedure of the invention.

Fig. 3 illustrates the cleaning of a wall acting as a collector surface.

Fig. 4 shows a tube used for air purification.

Fig. 5 shows an expanded tube used for air purification.

Fig. 6 shows a spiral tube.

Fig. 7 shows a voltage supply unit.

Fig. 8 shows a structure for air intake and air outlet.

Fig. 1 presents a duct which has side walls 1 and 2, a ceiling 3 and a floor 4. The fresh air supplied into a building or the air to be re-circulated is directed into the duct for removal of impurity particles. For purification, the air is ionized by means of an ionizing electrode 5 mounted on a bracket 6 and connected with a cable to a voltage supply unit, which will be described later. The ionizing electrode 5 is directed at the opposite side wall 2, which is earthed and acts as a particle-collecting surface. The voltage applied to the ionizing electrode 5, which is of the order of 100 - 250 kV, and the distance between the ionizing electrode and the side wall are so adjusted that a conical ion beam or ion jet as indicated by the broken lines is produced. With this arrangement, the (negatively) charged impurity particles 7 will move directly to the side wall 2 and settle on it due to the difference in electric charge between the particles and the wall. The ion jet can be felt near the wall as a cool ion current. The distance between the ionizing electrode and the collecting wall is typically 100 - 1000 mm.

Fig. 2 shows a top view of a duct with earthed side walls 8 and 9 and two ionizing electrodes 10 and 11 mounted on brackets 12 and 13. This arrangement allows a more efficient purification of the air as the first electrode 10 produces a conical ion beam causing impurity particles 14 to move towards wall 8 and settle on it while the second electrode 11 produces an ion beam causing impurity particles 15 to move to the opposite wall 9, so that the air is efficiently purified over the whole sectional area of the duct.

Fig. 3 illustrates the cleaning of the collector surface 2 using a water jet. The water is sprayed onto the surface through a nozzle 16, to which it is

supplied via a hose 17 from a container 18. The duct floor 19 is V-shaped, so that the water is gathered in the middle of the floor, from where it can be directed further e.g. into a drain.

Fig. 4 shows a tubular purification duct 20 with ionizing electrodes 21. The duct has a curved shape such that the cleaning water will flow out through an exit opening 22 as indicated by the arrows.

Fig. 5 shows a tubular purification duct 22 provided with an expansion 23 to retard the flow of air through it, the walls of the expanded part acting as collecting surfaces. The expanded part is provided with ionizing electrodes 24 and 25 mounted on brackets 26 and 27 on opposite walls. The impurity particles 28 and 29 drift towards the collecting surfaces as explained above. Fig. 6 presents a spiral tube 30 with ionizing electrodes 31 and 32 mounted on brackets 33 and 34. The impurity particles settle on the earthed wall of the tube 30. The water used for cleaning the spiral tube exits through the lower end as indicated by the arrows.

Fig. 7 shows a diagram of the power supply unit, which supplies a voltage to the ionizing electrodes. The unit comprises high-voltage and low-voltage units 37 and 38, which are fed by the mains voltage  $V_{in}$ , e.g. 220 V. The high-voltage and low-voltage units control a pulse-width modulator 39. The output of the pulse-width modulator is connected to the primary side of a high-voltage transformer 40, and the transformer output is connected to a high-voltage cascade 41, whose output voltage  $V_{out}$  is applied to the ionizing electrodes. The mains voltage also feeds the power supply 43 of a microprocessor 42. Connected to the microprocessor are sensors for the ionizing current, duct temperature and humidity and for a solenoid controlling the spraying of wash water through the nozzle. The sensors give an alarm in the form of a signal light in an alarm unit 44 and also an inhibit signal to the modulator, preventing the supply of voltage. The output voltage  $V_{out}$  is adjusted by means of a regulating element 45.

Fig. 8 presents a tubular duct 37 for intake air, provided with an ionizing electrode 38 in the manner described above. The purification duct 37 is surrounded by an exit air duct 39, so that the action of the structure resembles that of a heat exchanger.

It is obvious to a person skilled in the art that different embodiments of the invention are not restricted to the examples described above, but that they may instead be varied within the scope of the following claims. Instead of earthed collector surfaces, it is also possible to use collector surfaces having a charge of opposite sign in relation to the ions.

## Claims

1. Procedure for the purification of air, flue gases or equivalent, in which procedure the air, flue gases or equivalent are directed into a duct or equivalent, in which procedure the air, flue gases or equivalent are ionized, in which procedure charged impurity particles (7,14,15,28, 29,35,36) present in the air, flue gases or equivalent are attracted by one or more collector surfaces (2,8,9,20,23,30,37) by virtue of a difference in the states of charge, causing the particles to settle on said surface, and in which procedure the air, flue gases or equivalent are ionized by means of one or more ionizing electrodes (5,10,11,21,24,25,31,32,38) or equivalent directed at the collector surface, **characterized** in that the distance between the ionizing electrode or equivalent and the collector surface as well as the difference between the states of electric charge of the collector surface and the charged impurity particles are so adjusted that the impurity particles will be carried by an ion beam essentially directly towards the collector surface and settle on it.

2. Procedure according to claim 1, **characterized** in that the walls of the duct act as collector surfaces.

3. Apparatus implementing the procedure of claim 1 for the purification of air, flue gases or equivalent, comprising a duct or equivalent into which the air, flue gases or equivalent are directed, one or more ionizing elements for the ionization of the air, flue gases or equivalent, the duct or equivalent being provided with one or more collector surfaces (2,8,9,20,23,30,37) attracting charged impurity particles (7,14,15,28,29,35,36) by virtue of a difference in the states of electric charge from the air, flue gases or equivalent so that the particles will settle on said surface(s), the ionizing element being an ionizing electrode which is directed at a collector surface (5,10,11,21,24,25,31,32,38) and used to ionize the air, flue gases or equivalent, **characterized** in that the distance between the ionizing electrode or equivalent and the collector surface as well as the difference between the states of electric charge of the collector surface and the charged impurity particles are so adjusted that the impurity particles will be carried by an ion beam essentially directly towards the collector surface and settle on it.

4. Apparatus according to claim 3, **characterized** in that it is provided with cleaning equipment (16-18) for the cleaning of the collector surface.

5. Apparatus according to claim 3 or 4, **characterized** in that the duct 20 is so constructed that the cleaning fluid, e.g. water, is allowed to flow out of the duct through an exit opening (22) or equivalent.

6. Apparatus according to any one of claims 3 - 5, **characterized** in that the duct is provided with an

expansion (23) to retard the flow of air, flue gases or equivalent through it, the expanded part being provided with one or more ionizing electrodes.

7. Apparatus according to claim 3, **characterized** in that the duct 30 is at least partially spiralshaped.

8. Apparatus according to claim 3, **characterized** in that the purification duct (37) is placed inside an exit air duct (39).

9. Apparatus according to any one of claims 3 - 8, **characterized** in that it comprises means (37-41) for producing a high voltage supplying the ionizing electrode or equivalent.

10. Apparatus according to claim 9, **characterized** in that it comprises a supervision unit (42) for interrupting the supply of power when the humidity, temperature or the current of the ionizing electrode or equivalent is out of the permitted range.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

4

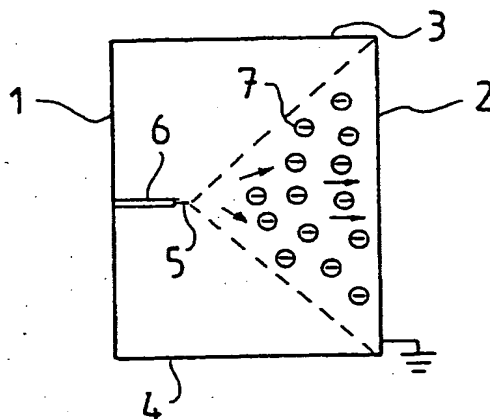


Fig.1

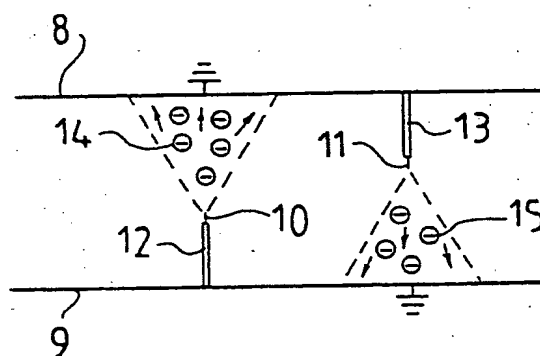


Fig.2

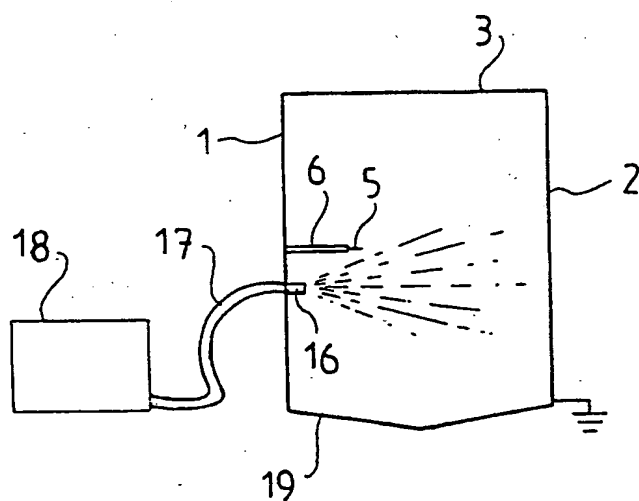


Fig.3

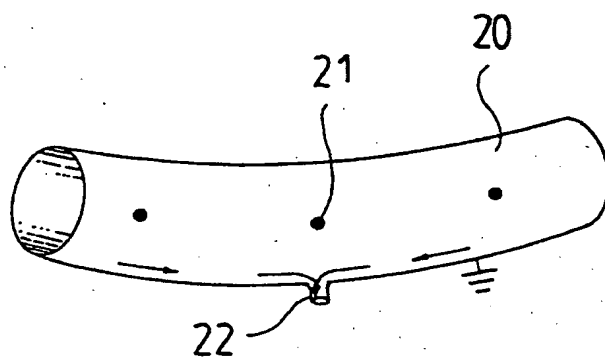


Fig. 4

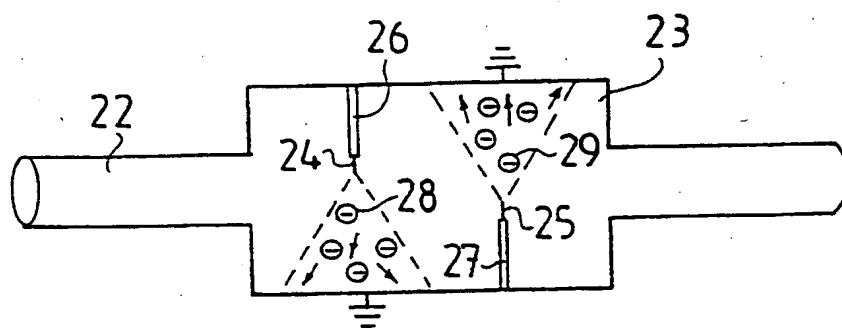


Fig. 5



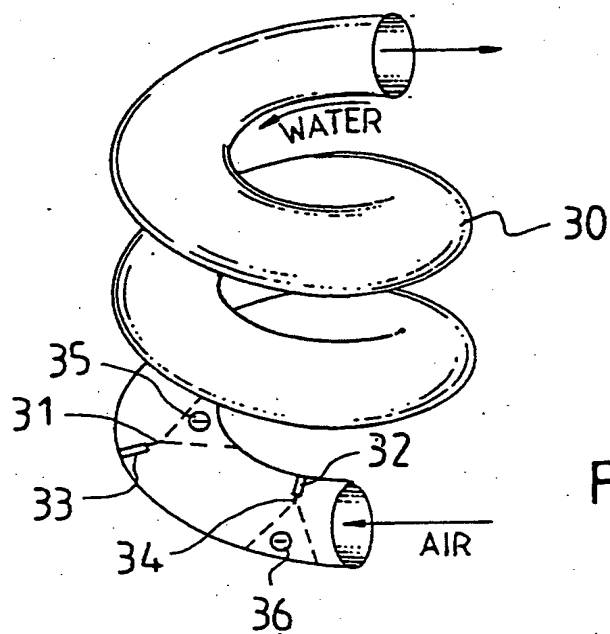


Fig.6

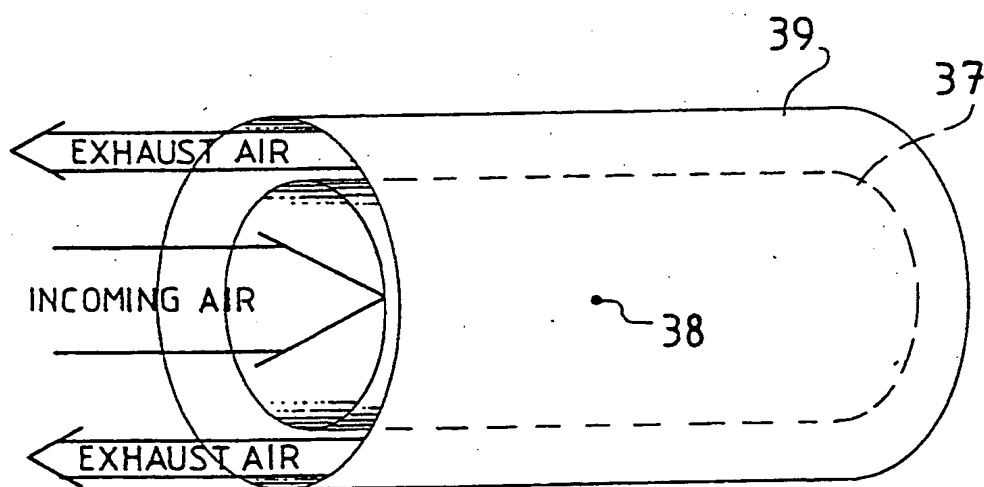


Fig.8

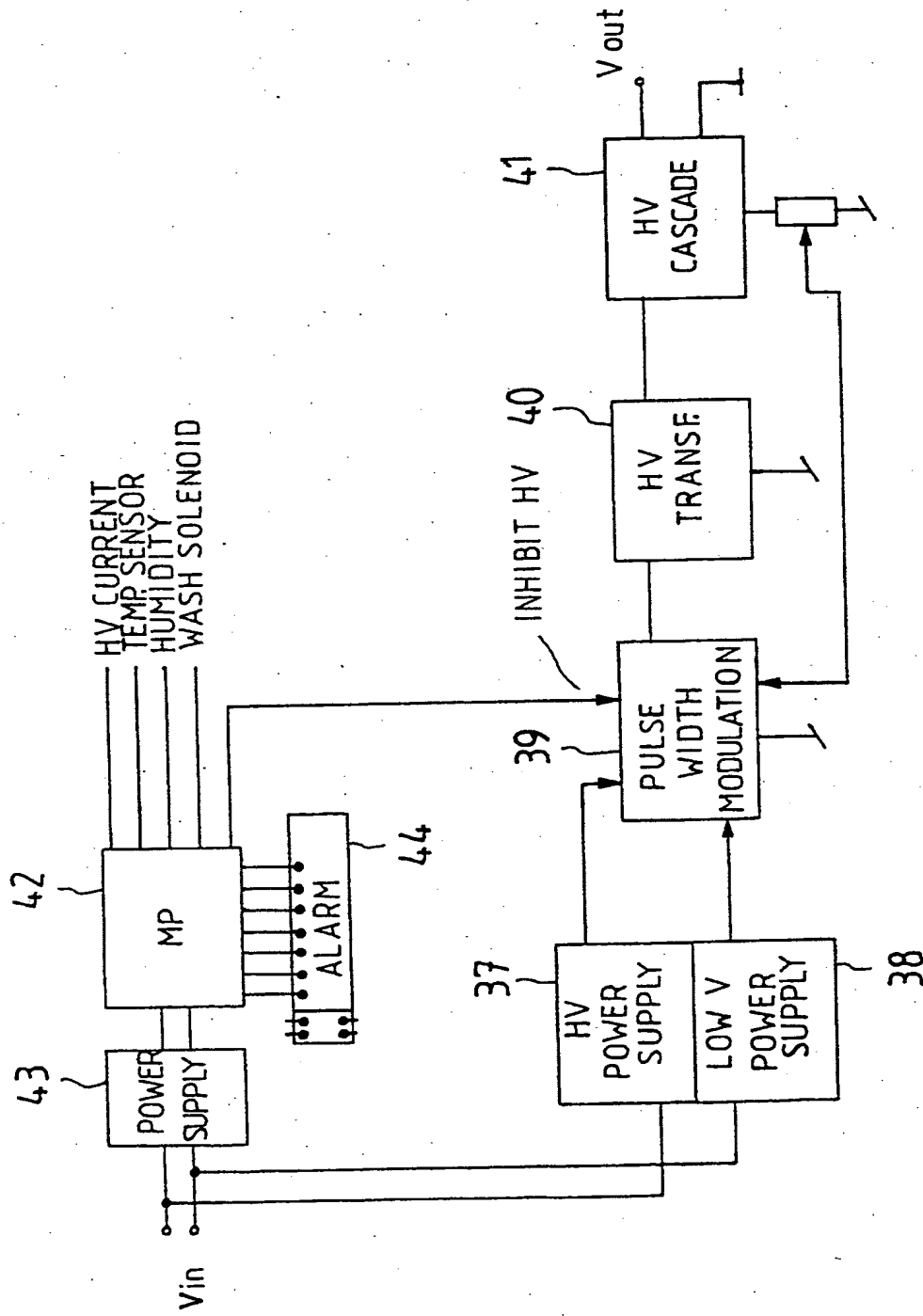


Fig.7



RECEIVED  
CENTRAL FAX CENTER

AUG 25 2004

OFFICIAL

Your ref. :

Our ref. :115852

Date:25 August 2004

Commissioner for Patents, Mail Stop PCT  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450  
USA

onsagers

## IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application serial no.: Natl Stage of PCT/NO02/00236 (filed Dec 18, 2003)  
 Inventor: Hans-Jacob Frommelde and Tomm Slater  
 For: AIR CLEANING DEVICE I  
 Group No.:  
 Examiner:  
 Attorney docket no.: 115852

Sir:

Please find enclosed for filing:

- IDS form
- Copies of IDS cite

Please charge any and all necessary fees during the pendency of this application to deposit account 501898.

Respectfully submitted,  
 ONSAGERS AS

  
 Christian D. Abel

Reg no. 43,455

Cust. No. 29078

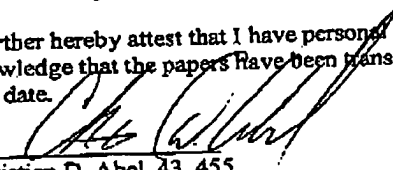
**Certification of Facsimile Transmission  
 and statement under 37 CFR 1.8(b)(3)**

I hereby certify that the above-identified papers are  
 being facsimile transmitted to the Patent and  
 Trademark Office at

(703) 872-9306 on the date shown below:

Date: 25 August 2004

I further hereby attest that I have personal  
 knowledge that the papers have been transmitted on  
 this date.

  
 Christian D. Abel 43,455

ONSAGERS AS  
 Universitetsgt. 7  
 Pb. 6963 St. Olavs Plass  
 0130 Oslo  
 Tlf: (+47) 23 32 77 00  
 Fax: (+47) 23 32 77 01  
 post@onsagers.no

ONSAGERS VEST  
 Dreggshallmenningen  
 10-12  
 P.B. 120 BG Sandviken  
 5812 Bergen  
 Tlf: (+47) 55 21 05 60  
 Fax: (+47) 55 21 05 61  
 vest@onsagers.no

ONSAGERS NORD  
 Sandre tollbodgt. 3a  
 9008 Tromsø  
 Tlf: (+47) 77 67 05 00  
 Fax: (+47) 77 67 04 99  
 nord@onsagers.no

ONSAGERS Ltd.  
 Charles House  
 5 Regent Street  
 London SW1Y 4LR  
 UK  
 Tel:  
 +44 (0) 20 78 39 74 07  
 Fax:  
 +44 (0) 20 78 39 64 46  
 mail@onsagers.com



19. AUG. 2004 12:31

ONSAGERS AS +47 23327701

NO. 0107 P. 2

**MAGYAR SZABADALMI HIVATAL**

Budapest V., Garibaldi utca 2. • 1370 Budapest 5, PF 552  
Telefon: 312 4400 • Telefax: 131 2596  
Adószám: 15311746241 SZJ 15 Közfoglalkozás

Ügyiratszám:

**P0400911 /4**

Ügynökség:

Zombory L./Brüggemann

16914 Fe

Horváthné Faber Enikő, ADVOPATENT  
Szabadalmi IrodaBudapest  
Fő u. 19.  
1011RECEIVED  
CENTRAL FAX CENTER

2004 JUL 08

AUG 25 2004

OFFICIAL

Tárgy: Értesítés a szabadalmi bejelentés közzétételéről és az újdonságkutatás elvégzéséről (A1)

**ÉRTESÍTÉS**A bejelentés ügyszáma: **P 04 00911** (A továbbiakban a beadványokon ezt a számot kell feltüntetni.)A nemzetközi bejelentés száma: **PCT/NO02/00236**

Bejelentők:

Fromreide, Hans-Jacob, Oslo (NO)  
Slater, Torm, Oslo (NO)

Képviselő:

Horváthné Faber Enikő, ADVOPATENT Szabadalmi Iroda

A találmány címe:

Légűztisztító készülék

A bejelentés napja és az oltalmi idő kezdete: 2002. június 27.

A szabadalmi bejelentés elbírálója: **Zombory László** (Villamossági és Fizikai osztály)

A Magyar Szabadalmi Hivatal a találmányok szabadalmi oltalmáról szóló, módosított 1995. évi XXXIII. törvény (Szt.) 70.§-ának (1) bekezdése alapján a szabadalmi bejelentést a Szabadalmi Közlöny és Védjegyértesítő 2004. évi 8. számában,

2004. augusztus 30. napján

közzéteszi.

A közzététellel egyidejűleg a Hivatal az Szt. 69.§-ának (4) bekezdése alapján az újdonságkutatás elvégzéséről hatósági tájékoztatást közöl és a 69.§ (3) bekezdés alapján az újdonságkutatási jelentést a hivatkozott iratok másolatával együtt megküldi a bejelentőnek.

A közzététellel a bejelentés napjára visszaható hatállyal ideiglenes oltalom keletkezik, amely a szabadalom megadásával válik véglegesé. A szabadalomból eredő jogok csak a végleges oltalom alapján érvényesíthetők. A szabadalmi oltalom tartamára évenként fenntartási díjat kell fizetni.

19. AUG. 2004 12:31 - ONSAGERS AS +47 23327701

NO. 0107 P. 3

Az 1 - 3. évi fenntartási díj összege 170000 Ft, amely a közzététel fent megjelölt napjától számított hat hónapos türelmi időn belül fizethető meg.

A további évi díjak a bejelentés napjának megfelelő naptári napon előre esedékesek, és azokat az esedékességről számított, hat hónapos túlsúmi időn belül lehet megfizetni.

A fenntartási díjak a hat hónapos türelmi idő első három hónapjában pótlékmentesen, a negyedik hónapjától 30 százalékos pótlékkal együtt fizethetők meg.

A fenntartási díjat a túrelmi idő kezdetét megelőző három hónapon belül is meg lehet fizetni.

A díjakat a Magyar Szabadalmi Hivatalnak a Magyar Államkincstárnál vezetett 10032000-01731842-00000000 számú a előirányzat-felhasználási keretszámlájára kell befizetni, az azonosítási adatok (az ügyszám, illetőleg a lajstromszám) feltüntetésével, valamint a "310 Kincstári Tranzakciós Kód" megjelöléssel.

A Hivatal egyúttal tájékoztatja a bejelentőt, hogy az érdemi vizsgálatot - ha korábban nem kérték - legkésőbb az újdonságkutató elvégzéséről közölt hatósági tájékoztatás fenti megjelölt napjától számított hat hónap elteltéig lehet kérni. Az érdemi vizsgálat díjmentes.

Az érdemi vizsgálatra irányuló kérelem elmaradása esetén úgy kell tekinteni, hogy a bejelentő lemondott az ideiglenes szabadalmi oltalomról.

**Budapest, 2004. jūnijs 29.**

**A kiadomány hitelesítő:**

Szabó Richard osztályvezető

**Zombory László sk.**  
**szabadalmi elbíráló**

Melléklet: - készpénzáttutalási megbízás  
- tájékoztató  
- újdonságkutatási jelentés  
1 db hivatkozott irat másolata



HU 211 359 B

A találmány lényeg a jellemző és berendezés gépek, főleg levegő, fűtőgázok és hasonló üzemeltetés. Az ilyen eljárások jellemző a tisztítandó gáz csővezetékbe vezetnek és abban ionizálják, ennek során a tisztítandó gázban lévő szennyezőanyag-részecskéket a villamos töltésháztartás alapján legelőször egy gyújtófelületre vonzva lerakódásra kényszerítik. A tisztítandó gáz általában elektrodával ionizálják.

Ismeret példaként az 1 238 438 számú brit szabadalmi leírásból olyan eljárás és berendezés, amely alapulak levegőnek porleválasztására való. A fenti nyomtatványból megismerhetők megoldásnak az alapulak elektrodával látható el, amelyek nagyfeszültségű villamos tipusjegyre vannak kapcsolva. Az elektrodák az alapulak levegőjében lévő szilárd részecskéket villamosan felhúzzák, hiszen az alapulak belső fala és az elektrodák között elektromos erőteret hoznak létre. Az ilyen módon felhúzott porkeveréssel az alapulak belső felületéig vezetnek.

A levegő kielégítő tisztításához azonban igen erős ionizáció kell alkalmazni, hogy növekedjen az alapulak levegőjében lévő valamilyen porkeveréssel elégséges töltési kapacitás és lerakódják az alapulak belső felületére. Továbbá, a fenti megoldás hányossága, hogy túl sok elektrodára és viszonylag hosszú alapulára van szükség a kielégítő tisztításhoz.

A. G. KASZATKIN: „Alapművelés, Gép és Készülék a Vegyiparban” c. könyve, (Műszaki Könyvtár, Budapest, 1976, 256-260. oldal) gépek elektromos tisztításának ismert megoldásával foglalkozik, valamint az ismert elektromos szűrőket. Ezek szerkezeti felépítése és működési elve lényegében megegyezik a fentebb részletezett. Ezeknek is fő hányossága, hogy az energiaköltségek elhagyhatatlanul nagyok, ugyanakkor a tisztítási hatások nem felel meg sok alkalmazási területen a korszerű követelményeknek.

A 3 301 858-8 számú svéd szabadalmi leírásból ismert továbbá olyan eljárás, amely fűtőgázok, főleg gépjárművek kipufogógázainak elektromos tisztítására való. Ennek a megoldásnak a belső ágú motor ágúszárájába az elektrodákat helyeznek és a kétféleképpen kiválasztott szennyeződéseket úgy kezelik, hogy azok termodynamikailag stabil és szilárd terméket képezzenek, amely elválasztandó és elvezetendő. A fenti megoldás hányossága azonban, hogy dacára a viszonylag nagy energiaköltségeknek, a tisztítási hatások nem mindig kielégítő.

Ismeret továbbá az US-3 768 258 számú USA-beli szabadalmi leírásból olyan berendezés, amely fűtőgázok, főleg gépjárművek kipufogógázainak elektromos tisztítására való. Ennek a megoldásnak a tisztítandó gáz vezetékében a gázáram irányában legyezőszerűen rendezik el az elektrodákat, amelyek nagyfeszültségű villamos gerendákra csatlakoznak és 5000 V-os negatív egyenáramú tápfeszültséget kapnak. Az ilyen elrendezésű elektrodákkal végzett ionizálásnak az a célja a teljes körű, hogy a gázáramban lévő szennyezőanyag-részecskéket a gázáram irányába terelje. A gázvezeték első belső példaként enné a megoldásnak a szilárdított állapotban van előírva, amivel megakadályozzák, hogy a károsító elv az ionizált szennyezőanyag-részecskéket a csőfalra lerakódjanak, ugyanis az gyújtófelületükön a csőfalon kívüli

utajfelület szerepel, amely téve helyezkedik el az ionizáló elektrodák. A 3. sora szerinti kivétel a gyújtófelület a szilárdított állapotban állítanak csőbe keresztirányban áramló gáz áramlás beáramlását van kialakítva, amelyre negatív töltés kapcsolnak. Az elektrodák elrendezése és feladata az az, hogy az ionizált szennyezőanyag-részecskéket a gázáram irányába terelje. A gyakorlati tapasztalatok azt mutatják, hogy ezzel a berendezéssel a viszonylag nagy energiaköltségek dacára sem érhető el olyan stabil tisztítási hatások, mint például a korszerű fűtőgázkezelésű szűrővel való tisztítás.

A jelen találmánnyal célunk az ismert megoldások hányosságnak kiküszöbölése, azaz olyan tisztítási gázkezelési megoldás létrehozása, amellyel viszonylag kis ráfordítás mellett a tisztítási hatékonysága növelhető, ugyanakkor az üzemeltetési költségek, főleg az energiaköltségek hatékonyan csökkenthetők.

A jelen találmány feladata megoldásához a bevezetőben leírt gázkezelési eljárásból indulunk ki. A további fejlesztés, vagyis a jelen találmány lényeg, hogy a tisztítási ionizáló elektrodák csőbe és az áram keresztirányú gyújtófelület közötti távolság, illetve a gyújtófelület és a villamos felület közötti szennyezőanyag-részecskéket közötti villamos távolságot úgy állítjuk be, hogy a szennyezőanyag-részecskéket a gázáramra keresztirányban és kétféleképpen a gyújtófelületre irányított ionizáló sugárral kényszerítjük és ilyen módon azon leülepedik a szennyezőanyag-részecskéket. Például a tisztítási 100-1000 mm közöttre, az elektrodák tápfeszültsége pedig eléri a 100-250 kV közöttre állítjuk.

Célunk az a csővezeték felületén belső felületén alkalmazott ilyen gyújtófelület.

A találmány szerinti eljárás olyan berendezéssel foglalkozhat, amelynek a tisztítandó gáz befogadó csővezeték, legelőször egy ionizáló elektrodája és legelőször egy szennyezőanyag-részecskéket a villamos töltésháztartás révén vonzó kisfeszültségű gyújtófelület van. Ezt a találmány szerinti ezzel fejlesztettük tovább, hogy a tisztítási elektrodák a gázáram és a gyújtófelület közötti irányban, előnyösen merőlegesen van elrendezve, továbbá a gyújtófelület és az áram irányában gázkezelési elektrodák közötti távolság, valamint a szennyezőanyag-részecskéket és a gyújtófelület villamos távolságot úgy állítjuk be, hogy a szennyezőanyag-részecskéket ion-fűtőgáz irányában kétféleképpen a gyújtófelületre irányítjuk és azok ott lerakódjanak. Célunk az elektrodák és a gyújtófelület közötti távolság 100-1000 mm közötti értékre, és ezzel összhangban az ionizáló elektrodák tápfeszültsége 100-250 kV közötti értékre állítjuk az ún. koronakísélethez szükséges elektromos erőteret létrehozásához.

Célunk az olyan kivétel alak, amelynek a berendezés járulékos működésének az a feladata. Ennek tisztítási feladatát befogadó tartalva és ezzel töltési keresztirányú távolsága van, amely a gyújtófelületre irányítva nyúlik a gázkezelési csővezetékbe. A gázkezelési csővezeték irányában lehet ívelt kialakítás, amely a legelőször elhelyezkedő részén a tisztítási felület statikus állapotban állítandó távolságával.



19. AUG. 2004 12:32

ONSAGERS AS +47 23327701

NO. 0107 P. 6

RU 211 259 B

egyik oldalánál: 1-gyel, a szemközti fekvő lábszáron oldal-  
nál, amely gyűrűsfejtővel (gyűrűslejtővel) rendel-  
kezik. 2-vel, a fejtőnél 3-mal, az alsólapra pedig  
4-gyel jelöltük. Az a berendezés épület légtérkezelésé-  
re szolgál, amelynek az épület, amelynek rendelkezé-  
se van, hogy az épület helyiségének épületi és leve-  
gő- és szennyvízrendszer-kezelésének megvalósul-  
tása érdekében a lakóházak szenny-

azért is.

De azért eszembe a gázvezetők csatlakozásai lehet leg-  
alább részben spirálhúrok is. Szé, olyan kivétel is lehet-  
ne, amelyre a gázvezetők csatlakozásai kúpos csatlako-  
zók helyett terjednek van ábrázolva. Ezekkel az ábrák-  
zásokkal különbözően csatlakozó kivétel és kúpos vezé-  
kezőkkel is lehetnek el.

A പൂർണ്ണ തൊഴിലില്ലാത്തവർക്ക് പരിഹാരമായി കർഷക  
പ്രവേശനത്തിനുള്ള പദ്ധതികൾ പരിശോധിക്കുന്നതിനായി വാ-  
നക സമരസമിതി.

Különböző elgondolás az olyan kivétel alak, amely elcsúsztatottságát, főleg mikroprocesszorral van kapcsolatban. Ez a hőmérséklet, a nedvességtartalom, vagy az izomzat elcsúsztatottságát, főleg mikroprocesszorral van kapcsolatban. Ez a hőmérséklet, a nedvességtartalom, vagy az izomzat elcsúsztatottságát, főleg mikroprocesszorral van kapcsolatban.

A pályázat az ismert megoldásokhoz képest az  
alábbi 1000 elvonókat nyújtja:

Alábbi több dologért nyújtja:  
Lehetséges-e az országunkban viszonylag rövid idő-  
vezek alatt elérni, hogy a jelenlegi országunk-  
hoz viszonyítva kétszeres mértékben emelkedjen az  
országunkban élő emberek számának növekedése?  
Továbbá fontos dolog, hogy a lakosság részén a kor-  
szakos munkások és költözködők jelentős mértékben  
csökkenjen, hiszen a nyugdíjasok például nagy-  
nyomán veszítanak egyetemes pénzükben.

A levegő, vagy más szóval hűtésem és viszonylag egyaránt megfigyelték a különböző méretű szennyezőanyag-részecskéket. A kísérlet tapasztalataink szerint még a 0,005  $\mu\text{m}$  vagy akár ennél kisebb részecskéik is képesek eljutni a levegőből.

A társfényt részletekben a csomópontok alapján ismerjük, amelyen a társfényt szétlét bevezetéséhez szükséges pontokat ki kell jelölni. A rajz

- zón:  
 - az 1. zóna a vállalkozás szerinti berendezés első példakénti kiváltásának elvi vizsgálata;  
 - az 2. zóna a vállalkozás szerinti berendezés második példakénti kiváltásának elvi vizsgálata;  
 - az 3. zónán az 1. zóna szerinti megoldás változata látható, amely észrevételrekereséssel van felszerelve;  
 - az 4. zóna a vállalkozás szerinti berendezés további példakénti kiváltásának elvi vizsgálata;  
 - az 5. zóna a további példakénti kiváltás elvi vizsgálata;  
 - az 6. zóna a spirálisakcső vezetékkel állított berendezés elvi vizsgálata látható;  
 - az 7. zónán a villamos áramrendszer kapcsolási vizsgálata látható fel;  
 - az 8. zónán a vállalkozás szerinti berendezés harmadik további példakénti kiváltásának elvi vizsgálata látható.

Az 1. tábla a társaság szerinti elektromos gáz- és hőtermelési feladatok elvégzésére szolgáló személyzet felállítására vonatkozóan tartalmazza a szükséges személyzetet, amelynek felállítására a társaság költségvetésében előirányzott.

gőz és szennyvízüzemanyag-részecskék megakadása.  
A legfontosabb ionizáló, azaz a találmány szerinti  
speciális „ionizáló hatás” révén történik, melyben a találmány szerinti berendezés kiszerelt ionizáló és elektrodák  
val vel elválasztva, amelyeket a jelen esetben 6 kV-osnál tart-  
valy külön nem ábrázolt kábelrel keresztül az elő-  
írmegnevezett berendezés üzemeltetőjéig villamos áram-  
vezető csatlakoztat. Az ionizáló 5S elektrodák a találmány  
szerinti 2 gyújtófelületre megfelelően helyeztek, amely  
van földözve, így azaz a szennyvízüzemanyag-részecskék  
-átvezetésekor okozott részecskék elmozdítását megakadályozza.

20 Az ionizáló 5. elemből a jelen esetben 100-150 kV közötti, végtelenül széles spektrumú, de más körülmények között 100 kV-nál kisebb, például 40 és 95 kV közötti, illetve 250 kV-nál nagyobb is, pl. kétfázisú áramszelvényről, továbbá a belső áramszelvényről az ionizáló 5. elemből a legkevesebb és a legtöbb áramszelvény között 2 névleges áram van megadva, illetve bejelölve, hogy teljes áramszelvényről van szó.

25 svogállásával, illetve beállításával, meg-  
tagát" jöjjön létre, amint az a 1. ábrán szaggatott  
vonallal jelöltek. Ilyen átirányítás mellett az érté-  
kesen mobilizált negatív ionok beáramlása a 7  
szennyvezetékagregátumokéknak, és a gázterom haladási  
irányában keresztirányban és irányítottan a 2 gyűjtőfázis-  
vezeték felé történik.

[illegible]

35 ler közötti T átváltás előszerű 100-1000 mm-es  
 értékek valóságnak, az például gépjármű kipufogó-  
 rendszerbe építésre az átváltás lehet kisebb, pl.  
 50-70 mm, továbbá pl. 2000-5000 mm-es szelvény-  
 légszármazási az a T átváltás 1000 mm-nél nagyobb l-

40. mazzsodol egymszmal szaszhangban egy v. szaszmad  
meg, hogy az konforyashoz szakszagos elektromos szasz  
szaszszasz.

A 2. körön a lakosság szerinti beosztásokról  
külső alakja látható, amelynek a választás idején  
vázlatos beosztásokról készített táblázatban látniuk fel.  
nek a két szembőltekő földi oldalsó 8 és 9 győző  
alakú táblázat, amelyre megfigyelve a T

[illegible]

55 2. szórán feljebb költésedél, közpénz iontárolásának (sz.  
gazon) vonatkozó jelölés) haz kézo, amely az iontárolás  
szavazatának egy részét képezi a 8 gyűjtőnévelétre  
szóló és levezetési, hogy az azok lennének

[illegible]

19. AUG. 2004 12:32

ONSAGERS AS +47 23327701

NO. 0107

P. 7

HU 211 259 B

2

a csővezeték teljes keresztmetszetében határos üzemelés történik.

A 3. ábrán az 1. ábra szerinti berendezés olyan változata látható, amely járulékos mosóvezetékkel van felszerelve. Ezzel mód nyílik a 2 gyűjtőfelület mosófolyadékcsapárgával való időszakszerű kiürítésére. Ehhez a 2 gyűjtőfelületre szemben 16 fűtőka van elrendezve, amely 17 tömlőn keresztül 18 csatlakozási nyílás alatt mosófolyadékot kap. A gépészete 19 fedőleppje in V-alakú, így a mosófolyadék közepén összegyűjthető és onnan például a kérszűrő csatlakozásáig vezethető. Egyébként működés módja azonos az 1. ábra szerinti megoldással.

A 4. ábrán a találmány szerinti berendezés olyan további kivételi alakja látható, amelyből a könnymosó- és a csővezeték elvárt ionizáló 21 elektrodákkal van ellátva (tekintve pontokból jelölve). A 20 csővezeték fűtő kialakítású, amelynek belső palástfűtése 20<sub>a</sub> gyűjtőfelülettel képez, és erre keresztirányban helyezkednek el a 21 elektrodák. Továbbá, a 20 csővezeték a legmélyebben fekvő részén 22 kiürítőnyílással van ellátva a mosófolyadék összegyűjtés utáni eltávolításra.

Az 5. ábrán olyan további kivételi alak látható, amelyből a könnymosó és a csővezeték egyenes vonalú géziszűrő 20 csővezetékbe utólag átmérőjű 20<sub>b</sub> dobozba van építve, amely géziszűrő elülső oldalán körkörös szűrővel és ennek belső palástfűtése szűrővel 21 gyűjtőfelülettel. A 20<sub>b</sub> dobozban ionizáló 24 és 25 elektrodákkal van ellátva, amelyek a 2. ábrán fűtővezetékekkel hasonlítanak, azaz a gépészete mosófolyadék és T-alkotórak vannak elrendezve 26, illetve 27 körzelen. A 28 és 29 hővezetési szűrővel jelölt ionizáló szűrővezeték-vezeték a találmány szerinti konstrukcióban a 23 gyűjtőfelületre keresztirányban és körponti fűtővezetékben áramlanak és azaz levezetők a fűtővezetékben áramlanak.

A 6. ábrán a tisztítandó gáz szűrőre spirálisan kialakított 30 csővezetékkel rendelkezik a találmány szerinti berendezés, amelyek belső palástja szűrővel 30<sub>a</sub> gyűjtőfelülettel. A gépészete merőleges 31 és 32 elektrodákkal van felszerelve, amelyek 33, illetve 34 körzelen vannak rögzítve a 30<sub>a</sub> gyűjtőfelületre T-alkotórak. Az ionizáló 35 és 36 szűrővezeték-vezeték a gépészete keresztirányban áramlik a fűtővezeték 30 csővezeték 30<sub>a</sub> gyűjtőfelületre rakódhat le. A mosófolyadékot használható víz ellátásban használhat, azaz a 30 csővezeték az első végén bagyja el, amit az folytonos nyílás jelöltek, a tisztítandó levegő áramlását a vízszint alatt elmozdít, azaz szagcsökkentő nyílás jelöltek.

A 7. ábrán a villamos áramkör elvi kapcsolási vázlatát láthatjuk, amelynek kimenetűre vannak az ionizáló elektrodák kapcsolva (azakat itt nem ábrázoltuk). A jelen esetben a villamos áramkörnek 37 nagyfeszültségű egysége és 38 kisfeszültségű egysége van, amelynek a  $V_m$  hővezetési jelölés helyén például a 220 V-os villamos hálózatra vannak csatlakoztatva. A 37 nagyfeszültségű egysége és a 38 kisfeszültségű egysége 39 moduláris vezérléssel. A 39 mo-

dulátor kimenete nagyfeszültségű 40 transzformátor primer tekercsére, a 40 transzformátor kimenete pedig nagyfeszültségű 41 kábelrel kapcsolva csatlakozik. A 41 kábelrel kapcsolás kimeneti feszültsége  $V_m$ -al jelöltek, amelyre vannak köze az ionizáló elektrodák.

A 7. ábrán látható továbbá, hogy a hálózati feszültségű 43 egységgel is gondoskodunk, amely szabályozóegységgel a jelen esetben 42 mikroprocesszorral van kapcsolatban. A 42 mikroprocesszorral külön nem ábrázolt érzékelővel csatlakozó jelbemenetű A, B, C és D vezetékek vannak, amelyek közül a jelbemenetű A vezeték az ionizáló áram, a B vezeték a csővezetékben áramló hővezetési áram, a C vezeték a csővezetékben áramló szűrővezetési áram jelbemenetű, a D vezeték pedig a fűtővezeték keresztirányban áramló mosófolyadék mennyiségét szabályzó szűrővezetékkel van kapcsolatban. A fűtővezeték 44 részegységgel van, ilyen vezérléssel a 42 mikroprocesszor vezérlő E kimenete ültetve ad a 39 moduláris és megcsatlakoztatja a tápfeszültséget. Megjegyezzük, hogy a kimeneti  $V_m$  feszültség 45 szabályzóegységgel ültetve állítható, amely lehet például szabályozható állomással.

A 8. ábrán a találmány szerinti berendezés olyan további példakénti kialakítása látható, amelyből a géziszűrő belső 46 csővezeték a tisztítandó levegő szűrőre beáramlásával van ellátva, ennek belső palástfűtése 46<sub>a</sub> gyűjtőfelülettel működik, továbbá keresztirányban ionizáló 47 elektrodával van ellátva a fűtővezetékben áramló szűrő. A géziszűrő belső csővezetékkel rendelkező 48 csővezetékkel van ellátva, és az ezek közötti gyűjtőre szűrővel kiürítéssel. (Ez a kialakítás hasonlít a hagyományos hővezetésihez). A működés módja a fűtővezeték alapján nem igényel külön magyarázatot.

A fentiekben a szakmában jártas átlagos szakember számára nyilvánvaló, hogy a találmány nem korlátozódik a fentiekben ismertetett példákban látható kivételi alakokra, következésképpen annak sok más változata és kombinációja is lehetséges az igdível címlapi körbe belül. Például, a fűtővezeték helyett alkalmazhatunk olyan gyűjtőfelületet is, amelyek például az ionizáló szűrővezeték-vezetékkel kiürítéses ültetve. A gyűjtőfelületet körülmények a gépészete anyagából, így például fémhosszból, betonból, burkolólapokból, stb. Az ionizáló-áramot, azaz „ionizáló” létrehozó elektrodáknak a kísérleti tapasztalataink szerint kellően vékonynak kell lennie a határos ionizáshoz (kúpszerű ionizációhoz). Lehet például vékony buzal, amelyből az elektrodákhoz hozzá előnyösen 10-20 nm közötti átlék, a vastagsága pedig például 0,2 mm-re változtatható. Az elektrodák ültetve kialakítású, az elektrodák száma a mindenkori alkalmazásból függően változtatható meg, ez lehet a gyűjtőfelület-egységbe vonatkozóan egy vagy több is.

HU 211359 B

2

Végül megemlítjük, hogy a találmány költségesen előnyösen alkalmazható belső zárt légterek, így például épületek légkondicionáló rendszerében szellőztető levegő tisztítására, de adott esetben nyitott rendszerek, például kémények fűgázainak hatékony tisztítására is alkalmazható. A Helsinki Nemzetközi Repér légcsatornáival végzett kísérleti tapasztalataink szerint 0,001 ppm-től 100 ppm-es szennyeződések legkevesebb 95%-ban eltávolíthatók a tisztított légáramból a találmány szerinti berendezéssel, amikor az energiafelhasználás mindössze 1/10-e a hagyományos elektromos szűrőknek, pl. 600 W 12 m<sup>3</sup>/s légárammal 120 kV feszültség esetén. A tisztítandó gáz áramlási sebessége sokszorosa (pl. 4m/s) is lehet a hagyományos elektromos szűrőnél alkalmazottnak (0,1-0,4m/s).

## SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Eljárás gázok, főleg levegő és fűgázok tisztítására, amelynek elsővezetékben, illetve csatlakozóban vezető tisztítandó gázban lévő szennyezőanyag-részeket villamos elektrodák alkalmazásával ionizáljuk, majd azokat a távolsáktól függően leeresztjük, azaz jellemzően, hogy a gyújtófelület (8; 9; 23; 30<sub>A</sub>; 46<sub>A</sub>) és az arra irányított, tisztított ionizáló elektroda (10; 11; 24; 25; 31; 32; 47) közötti távolság (T), illetve a gyújtófelület (8; 9; 23; 30<sub>A</sub>; 46<sub>A</sub>) és az ionizáló szennyezőanyag-részecskéket (7; 14; 15; 28; 29) közötti villamos távolság megválasztásával ion-fúvóáramot hozunk létre, amelynek az ionizált szennyezőanyag-részecskéket (7; 14; 15; 28; 29) a tisztítandó gázáram irányára keresztirányú, irányított sugárban közvetlenül a gyújtófelületre (8; 9; 23; 30<sub>A</sub>; 46<sub>A</sub>) leeresztjük és azaz lefűgázjuk, amelynek célja az a távolság (T) 100-1000 mm közötti értékre, az ionizáló elektroda (10; 11; 24; 25; 31; 32; 47) feszültségét pedig 100-250 kV közötti értékre választjuk.
2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azaz jellemzően, hogy gyújtófelületként (8; 9; 23; 30<sub>A</sub>; 46<sub>A</sub>) a gázszűrővel csatlakozók (20; 30; 48) lefűgázhatósági alkalmazhatók.
3. Berendezés, az 1. vagy 2. igénypont szerinti eljárás fogantatójának, amelynek a tisztítandó gázi befogadó csővezeték, legalább egy ionizáló elektrodájával és legalább egy, az ionizált szennyezőanyag-részecskéket összegyűjtő gyújtófelülettel van, azaz jellemzően, hogy a tisztított kialakítású ionizáló elektroda (5; 10; 11; 24; 25; 31; 32; 47) a tisztítandó gázáram irányára és a gyújtófelületre (2; 8; 9; 20; 23; 30<sub>A</sub>; 46<sub>A</sub>) keresztirányban, előnyösen merőlegesen van elrendezve, továbbá a gyújtófelület (2; 8; 9; 20; 23; 30<sub>A</sub>; 46<sub>A</sub>) és az arra irányított ionizáló elektroda (5; 10; 11; 24; 25; 31; 32; 47) közötti távolság (T), illetve a szennye-

zőanyag-részecskéket (7; 14; 15; 28; 29; 35; 36) és a gyújtófelület (2; 8; 9; 20; 23; 30<sub>A</sub>; 46<sub>A</sub>) villamos távolság állapota közötti távolság ion-fúvóáramot létrehozó üzemiállapota képez értéket, ahol előnyösen a távolság (T) 100-1000 mm közötti értékű, az ionizáló elektroda (5; 10; 11; 24; 25; 31; 32; 47) pedig 100-250 kV közötti feszültségű tápfeszültségforrásra csatlakozik.

4. A 3. igénypont szerinti berendezés, azaz jellemzően, hogy járulékos működéshez van felszerelve, amelynek tisztítófűgázok befogadó tartálya (18) és ezzel összekapcsolható (17) keresztirányú csatlakozásos fűgáz (16) van, amely a gyújtófelületre (2) irányított nyílás a tisztítandó csővezetékbe.

5. A 3., vagy 4. igénypont szerinti berendezés, azaz jellemzően, hogy a tisztítandó gázi befogadó csővezeték (20) (vagy kialakítás, ennek lefűgázhatósági palástja) gyújtófelülettel (20<sub>A</sub>) szelgő, továbbá a legmelyebben elhelyezkedő részén a tisztítófűgázok számára kiemelési nyílás (22) van.

6. A 3-5. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, azaz jellemzően, hogy a tisztítandó gázi befogadó csővezetékbe (20) expozíció dobosként (20<sub>B</sub>) van elhelyezve, ennek lefűgázhatósági palástja gyújtófelülettel (23) van kialakítva, továbbá legalább két ionizáló elektrodával (24; 25) van felszerelve.

7. A 3. igénypont szerinti berendezés, azaz jellemzően, hogy a tisztítandó gázi befogadó csővezeték (30) legalább részben spirálalakú, amelynek belső palástja gyújtófelülettel (30<sub>A</sub>) van kialakítva, továbbá a nyitóművel menedék a gázáramú merőleges ionizáló elektrodákkal (31; 32) van ellátva.

8. A 3. igénypont szerinti berendezés, azaz jellemzően, hogy a tisztítandó gázi befogadó csővezeték (46) külső csővezeték (48) belsőjében van elrendezve, továbbá a tisztítandó gázi befogadó csővezeték (46) belső palástja gyújtófelülettel (46<sub>A</sub>) van kialakítva és legalább egy, keresztirányú ionizáló elektrodával (47) van ellátva.

9. A 3-8. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, azaz jellemzően, hogy az ionizáló elektrodák (5; 10; 11; 24; 25; 31; 32; 38; 47) csatlakozók, nagyfeszültségű villamos tápfeszültségnek (43) nagyfeszültségű és kisfeszültségű egységei (37; 38), ezekre csatlakozó modulátor (39), a modulátorral (39) összekapcsolható nagyfeszültségű transzformátor (40) és a modulátorral (39) vezérelt kapcsolóval (41) van.

10. A 9. igénypont szerinti berendezés, azaz jellemzően, hogy a tisztítófűgáz (16) legmelyebben elhelyezkedő részén (42) van elhelyezve, amelynek a csővezeték (10<sub>A</sub>) a hűtővezeték, vagy az ionizáló elektrodák (5; 10; 11; 24; 25; 31; 32; 38) tápfeszültségforrásának elől és hátsó (tartomány) való elhelyezése esetén tápfeszültség-megszakító üzemiállapota van.

HU 211 359 B  
Int. Cl. 7 B 09 C 3/12

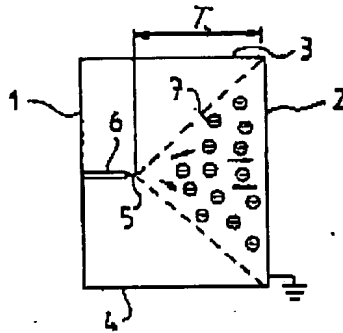


Fig. 1

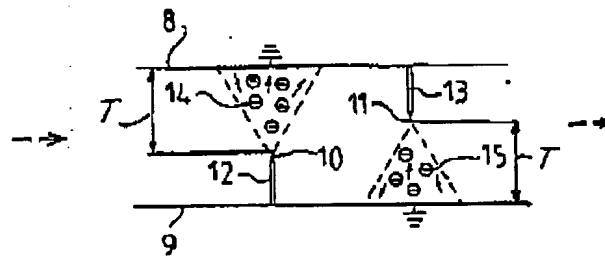


Fig. 2

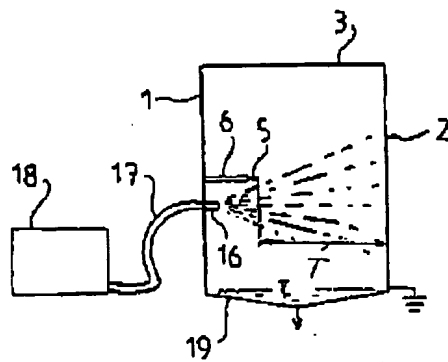


Fig. 3